

## STUDI PERANCANGAN KAPAL WISATA KATAMARAN UNTUK PENGEMBANGAN WISATA DANAU SUMATERA BARAT

Syahril<sup>1)</sup>, Rahmat Azis Nabawi<sup>2\*</sup>, Febri Prasetya<sup>3</sup>, dan Yaumal Arbi<sup>4</sup>

<sup>1234</sup>Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

\*email: raazna@ft.unp.ac.id

**Abstrak:** Kapal wisata dapat menjadi wahana yang menarik wisatawan untuk berkunjung, oleh karena itu perlunya pengembangan kapal wisata untuk danau di Sumatera Barat. Artikel ini membahas tentang kapal wisata katamaran dengan bahan fiber. Metode yang digunakan untuk menguji tahanan yang dialami Kapal dan mengetahui daya yang dibutuhkan menggunakan simulasi komputer dengan software Maxsurf Resistance. Hasil pengujian mengungkapkan bahwa tahanan yang dialami model lambung kapal pada kecepatan dinas (6 Knot) sebesar 389,95 N dan membutuhkan daya untuk melaju sebesar 1,614 Hp. Kapal yang dirancang ini dapat menjadi acuan dalam pengembangan kapal wisata untuk danau Sumatera Barat.

**Kata kunci:** Kapal Wisata, Kataraman, Wisata Danau

**Abstract:** Tourist boat can be a vehicle that attracts tourists to visit, therefore the need for the development of tourist boats for lakes in Sumatera Barat. This article discusses catamaran tours with fiber material. The method used to test the resistance experienced by the ship and determine the power needed using a computer simulation with Maxsurf Resistance software. The test results revealed that the resistance experienced by the ship hull model at official speed (6 knots) was 389.95 N and needed power to drive at 1.614 hp. This designed ship can be a reference in the development of tourist boats for the lake of Sumatera Barat.

**Keywords:** Tourist Boat, catamaran, Lake Tourist

### PENDAHULUAN

Sektor parawisata harus dikembangkan untuk dapat dimanfaatkan secara positif dalam peningkatan ekonomi. Provinsi Sumatera Barat atau juga dikenal dengan SUMBAR memiliki potensi wisata alam (*resources endowment*) yang unggul sehingga banyak menarik wisatawan untuk berekreasi, baik itu wisatawan lokal maupun wisatawan asing. Salah satu dari sekian banyak potensi wisata alam dari SUMBAR adalah objek wisata danau. SUMBAR memiliki 4 (empat) buah danau, yang terdiri dari danau Maninjau, Singkarak, Ateh, dan Bawah. Untuk meningkatkan ketertarikan wisatawan selain dengan menjaga dan melestarikan danau adalah dengan memperkaya wahana-wahana yang dapat digunakan atau dinikmati oleh wisatawan. Salah satunya wahana danau adalah kapal wisata sebagai transportasi wisatawan untuk

berekreasi atau menikmati panorama alam danau.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan terhadap kapal-kapal wisata danau yang ada di SUMBAR masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, seperti halnya 1) masih minimnya jumlah kapal wisata, 2) material baku untuk pembuatan kapal masih menggunakan kayu, 3) metode pembuatan masih tradisional, 4) jenis lambung yang digunakan *mono hull* sehingga rendahnya stabilitas kapal dan ruang geladak kapal kecil, 5) tampilan dari eksterior kapal wisata masih sederhana, dan 6) penggerak kapal masih menggunakan motor bakar. Minimnya jumlah kapal wisata di danau ini karena masih sedikitnya galangan kapal yang ada di SUMBAR. Begitu juga dengan teknologi yang digunakan dalam membuat kapal masih dilakukan secara tradisional. Ditinjau dari bahan baku yang

digunakan untuk membuat kapal umumnya menggunakan material kayu, penggunaan material kayu ini berdampak kepada terjadinya penebangan hutan secara liar. Begitu juga dengan tampilan dari kapal masih terlihat sederhana, hal ini tentu kurang menarik untuk wisatawan.

Untuk itu perlunya inovasi-inovasi teknologi perkapalan yang telah diteliti dan dikembangkan sebagai referensi dalam penerapan perancangan dan pembuatan kapal wisata danau. Saat ini sudah banyak berkembang pembuatan kapal dari bahan komposit atau fiber. Penggunaan fiber sebagai pengganti kayu tentu dapat mengatasi atau mengurangi penebangan hutan. Keuntungan dari penggunaan komposit sebagai material baku kapal adalah bobot kapal akan menjadi ringan sehingga konsumsi bahan bakar akan menjadi irit.

Artikel ini bertujuan untuk membahas pengembangan kapal wisata untuk danau di Sumatera Barat. Kapal wisata yang dikembangkan menggunakan jenis katamaran dari bahan fiber.

## TINJAUAN PUSTAKA

### A. Kapal Fiber

Panggabean dkk (2015) menyatakan bahwa material komposit banyak digunakan untuk berbagai kebutuhan maritim karena material komposit memiliki sifat mekanik yang lebih bagus dari logam, memiliki kekuatan yang bisa diatur tingginya (*tailorability*), memiliki kekuatan lelah (*fatigue*) yang baik, dan mudah dibentuk. Begitu juga dengan Manik dkk (2014) telah merancang kapal wisata untuk Green Canyon Pangandaran dengan menggunakan bahan baku komposit. Biaya penyusutan dan perawatan yang dikeluarkan kapal kayu juga lebih besar jika dibandingkan dengan kapal *fiberglass* (Khaerul, 2012).

Kata komposit (*composite*) merupakan kata sifat yang berarti susunan atau gabungan. Komposit berasal dari kata kerja “*to compose*” yang berarti menyusun

atau menggabung. Smallman dan Bishop (2000: 411) “Istilah “komposit” dikaitkan dengan material yang mengkombinasikan fasa matriks dengan campuran filament yang berfungsi sebagai fasa penguat. Komposit dikembangkan dari gagasan sederhana di mana dua atau lebih material homogen dengan sifat yang sangat berbeda digabungkan”. Menurut Gibson R.F (1994), material komposit polimer dapat didefinisikan sebagai gabungan dari dua atau lebih material yang berbeda secara makroskopik dan masing-masingnya mempunyai sifat-sifat yang diinginkan, tetapi tidak didapat dari bahan-bahan penyusun asalnya jika bekerja sendiri-sendiri.

Komposit berdasarkan penyusunnya, dapat dipisahkan menjadi dua bagian yaitu matrik dan bahan penguat. Kombinasi dari material-material tersebut membentuk material yang memiliki fasa yang berbeda secara sengaja, tidak secara alami, serta tidak melarutkan dan memiliki mekanisme antarmuka (*interface*). Dua jenis material berbeda yang dikombinasikan dalam komposit, yaitu:

- Penguat (*reinforcement*), yang mempunyai sifat kurang *ductile* tetapi lebih *rigid* serta lebih kuat.
- Matrik, umumnya lebih *ductile* tetapi mempunyai kekuatan dan rigiditas yang lebih rendah.

Komponen-komponen tersebut tidak saling melarut, namun saling bergabung sehingga membentuk material yang kompak dengan sifat-sifat tertentu. Serat pada komposit merupakan penguat yang biasanya adalah serat *glass*, serat karbon, serat alam, alumina atau material lainnya.

### B. Kapal Katamaran

Kapal katamaran termasuk jenis kapal multi-hull dengan dua lambung (*demihull*) yang dihubungkan dengan struktur *bridging* (Luhur dkk, 2017). Kapal katamaran merupakan perkembangan model kapal yang dibentuk sehingga

memiliki dua lambung atau lambung kembar (Bangun, 2017).

Jenis lambung kapal yang umumnya digunakan untuk kapal wisata danau SUMBAR adalah jenis lambung *mono hull*. Dalam penelitian pengembangan kapal wisata danau ini peneliti menggunakan jenis lambung katamaran, karena jenis lambung katamaran memiliki beberapa keunggulan dari pada jenis lambung *mono hull*. Laporan *Drewry Shipping consultan* menyatakan bahwa 43 % dari seluruh armada angkutan penumpang dan kendaraan yang ada sekarang merupakan kapal tipe katamaran, satu hal yang membuat kapal katamaran menjadi populer dan sukses digunakan sebagai moda transportasi adalah tersedianya area geladak yang lebih luas dan tingkat stabilitas yang lebih nyaman dan aman (Insel dan Molland, 1992).

Hardjono (2010) menyatakan bahwa kapal jenis katamaran mampu untuk mempunyai sarat air (*draught*) yang lebih kecil sehingga kapal katamaran ini mampu beroperasi di perairan dengan kondisi kedalaman yang relatif dangkal seperti misalnya perairan sungai, danau maupun perairan sepanjang pesisir pantai. Manik dkk (2012) menyatakan bahwa kelebihan kapal katamaran dari *mono hull* pada lebar yang sama tahanan gesekan katamaran lebih kecil, sehingga tenaga dorong yang sama kecepatan lebih besar, luas geladak dari katamaran relatif lebih luas, volume benaman dan luas permukaan yang basah relatif kecil, stabilitas lebih baik karena memiliki dua buah lambung, biaya operasional lebih kecil. Sejalan dengan hasil penelitian dari Bangun dkk (2017) menemukan bahwa kelebihan kapal katamaran adalah memiliki kemampuan daya jelajah yang lebih jauh, memiliki geladak yang lebih luas dan tahan yang lebih kecil dibandingkan kapal *mono hull*. Hasil penelitian Setyawan (2010) mengungkapkan tahanan pada lambung kapal catamaran lebih rendah sehingga

membutuhkan daya yang kecil dari pada *mono hull*.

## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan untuk pengembangan Kapal adalah menggunakan metode kapal pembanding. Harvald (1992) menyatakan bahwa salah satu metode yang dapat digunakan pada perancangan Kapal adalah metode pembanding, dimana adanya suatu Kapal pembanding yang sudah berlayar sebagai acuan untuk merancang dan mengembangkan. Untuk menentukan ukuran utama Kapal dilakukan dengan persamaan matematis. Uji tahanan dan kebutuhan daya Kapal untuk melaju menggunakan Maxsurf Resistance software.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Ukuran Utama Kapal

Kapal wisata yang menjadi inovasi dalam penelitian terapan ini adalah kapal jenis lambung catamaran untuk wisata danau dan perairan terbatas. Kapasitas penumpang kapal ini direncanakan sejumlah 8 (delapan) orang. Dua orang kru dari kapal dan enam orang jumlah penumpang kapal. Ukuran utama kapal katamaran disajikan pada tabel 1.

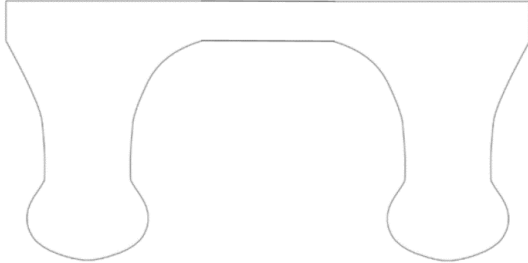
Tabel 1. Ukuran Utama Kapal

Item	Simbol	Ukuran (m)
Length (Overall)	LoA	5.5
Length water line	LWL	3.6
Beam (Overall)	B	1.8
Beam (demihull)	b	0.4
Hull Separation	H	1
Depth	D	1.2
Draft	T	0.4

### B. Bentuk Lambung

Bentuk lambung yang digunakan adalah XSS hull. XSS adalah bentuk lambung kapal katamaran yang memiliki keseimbangan ideal antara persyaratan teknis dan komersial jika dibandingkan dengan bentuk lambung conventional,

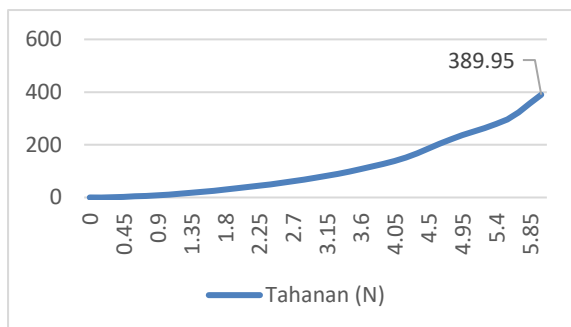
semi-SWAT dan SWATH, namun resistance yang dialami kapal catamaran dengan jenis XSS lebih tinggi dari konvensional dan semi-SWAT (Jupp, et al., 2014).



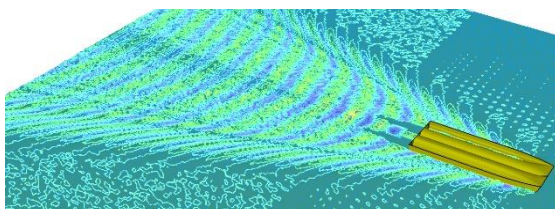
Gambar 1. XSS Hull

### C. Uji Tahanan Kapal

Uji tahanan Kapal menggunakan Maxsurf Resistance. Berdasarkan hasil pengujian tahanan yang dialami Kapal pada kecepatan dinas (6 Knot) sebesar 389,95 N. Grafik hasil pengujian perbandingan kecepatan dengan tahanan yang dialami oleh kapal ditunjukkan pada gambar 2. Gelombang air hasil simulasi ketika kapal melaju disajikan pada gambar 3.



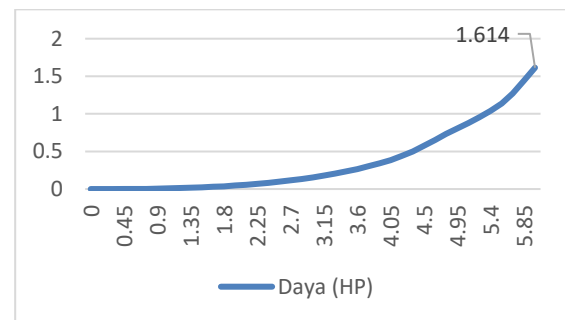
Gambar 2. Tahanan yang dialami kapal



Gambar 3. Hasil simulasi layar kapal dengan Maxsurf

### D. Daya Penggerak

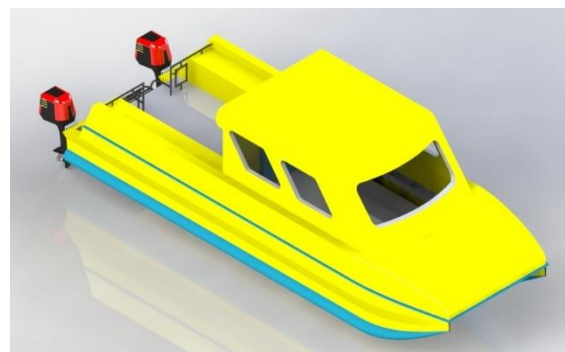
Berdasarkan hasil pengujian simulasi tahanan menggunakan Maxsurf Resistance, maka didapatkan daya yang dibutuhkan untuk menggerakkan kapal. Daya yang dibutuhkan untuk kapal melaju dengan kecepatan 6 Knot berdasarkan hasil pengujian dengan Maxsurf Resistance adalah 1.614 Hp.



Gambar 4. Daya yang dibutuhkan Kapal

### E. Desain Kapal wisata katamaran

Desain Kapal wisata katamaran dengan bahan fiber ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5. Desain kapal wisata katamaran untuk Danau di Sumatera Barat

### KESIMPULAN

Kapal wisata dapat menjadi objek wahana yang dapat meningkatkan minat dari wisatawan untuk berkunjung. Oleh karena itu perlunya pengembangan kapal wisata untuk danau yang ada di Sumatera Barat. Berdasarkan hasil pengujian dengan menggunakan Maxsurf Resistance Tahanan yang dialami kapal adalah 389,95 Newton dan daya yang dibutuhkan untuk menggerakkan kapal pada kecepatan dinas adalah 1,614 Hp.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bangun, T N C, dkk (2017). Stabilitas Kapal Ikan Katamaran Sebagai Pengganti Kapal Pursa Seine di Kabupaten Pamekasan Madura Jawa Timur. ALBACORE. Vol.1 (1) 13-21.
- Gibson F, Ronald (1994). *Principle of Composite Material Mechanics*, McGraw-Hill Inc: New York.
- Hardjono, S (2010). Identifikasi Rasio Parameter kapal Penumpang Caamaran Berbahan FRP. Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia. Vol. 12 (3) 159-165.
- Insel, M., and Molland, A.F., (1992). An Investigation into the Resistance Components of High-speed Displacement Catamarans. PhD thesis, University of Southampton.
- Jupp, M., Sime, R. and Dudson, E. XSS-A next generation windfarm support vessel. International Converence on the Design & Operation of Wind Farm Support Vessels. London, UK. 29-30 January 2014.
- Khaerul, A. (2012). Analisis Produksi kapal Perikanan Berbahan Dasar Kayu dengan Fiberglass” IPB. Bogor.
- Luhur, M A dkk (2017). Analisis Perbedaan Performa Pada Kapal Ikan Dengan Mengubah Bentuk Monohull Menjadi Katamaran. Jurnal Teknik Perkapalan. Vol. 5 (1) 113-119.
- Manik, P. dkk (2012). Studi Perancangan Kapal Katamaran Multifungsi di Kawasan Sungai Banjir Kanal Barat Semarang. Kapal. 9 (1) 1-57.
- Manik, P. dkk (2014). Pra Perancangan kapal Parawisata di Green Canyon Pengandaran. Kapal. Vol. 11. (2) 77-84
- Panggabean, D S P, Dkk (2015). Perbandingan Penggunaan Material Isotropi dan Orthotropi Pada Meode Elemen Hingga Untuk Analisa Kekuatan Kapal Fiberglass. Jurnal Teknik Perkapalan. Vol. 3 (2) 263-272.
- Setyawan, D (2010). Development of Catamaran Fishing Vessel. IPTEK the journal for technology and science. Vol. 21 (4) 167-173.
- Smallman, R.E & Bishop R.J. (2000). *Metalurgi Fisik modern dan rekayasa Material*, Terjemahan Sriati Jafrie. Erlangga: Jakarta.